









# CLOSURE CAP FOR LACHRYMAL CANALICULUS

**Publication number:** WO2004024043  
**Publication date:** 2004-03-25  
**Inventor:** HANNA KHALIL (FR)  
**Applicant:** HUMANOPTICS AG (DE); HANNA KHALIL (FR)  
**Classification:**  
- international: **A61F9/007; A61F9/007; (IPC1-7): A61F9/007**  
- European: **A61F9/007T**  
**Application number:** WO2003FR02656 20030905  
**Priority number(s):** FR20020011227 20020911

## Also published as:

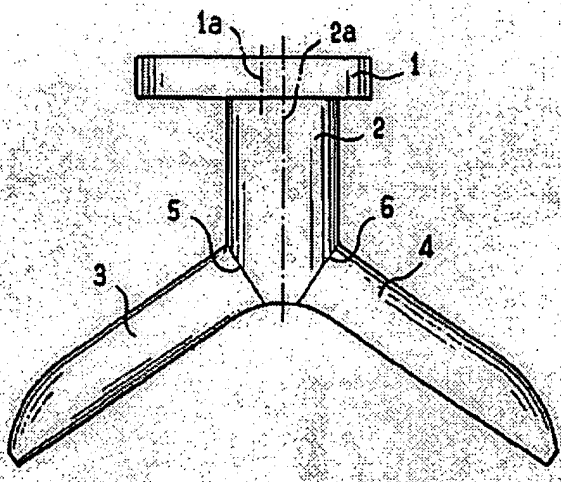
 WO2004024043 (A3)  
 US2006122553 (A1)  
 FR2844182 (A1)  
 EP1536745 (A0)  
 AU2003278272 (A1)

## Cited documents:

 FR2747033  
 US4959048  
 US5993407

## Abstract of WO2004024043

The invention concerns a plug for the duct of a lachrymal canaliculus, comprising an elongated body (2, 12, 13) with a longitudinal axis (2a), provided at one of its ends with a flange (1, 11) substantially perpendicular to said longitudinal axis, wherein the elongated body (2, 12, 13) has one first part (2, 12) adjacent to the flange (1, 11), with elliptic cross-section with a major axis and a second part (3, 4, 13) which extends the first part (2) obliquely relative to its longitudinal axis (2a) in the plane of said major axis of the first part.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
25 mars 2004 (25.03.2004)

PCT

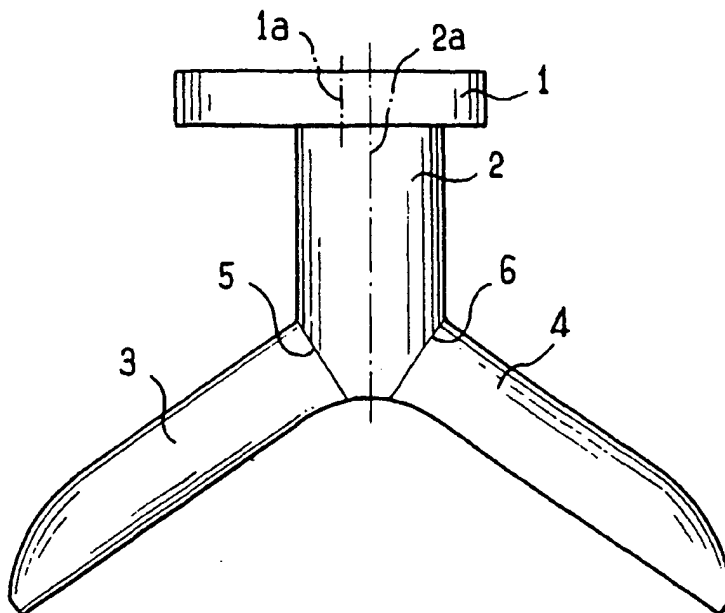
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/024043 A2**

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **A61F 9/007**
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/002656
- (22) Date de dépôt international :  
5 septembre 2003 (05.09.2003)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
02/11227 11 septembre 2002 (11.09.2002) FR
- (71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **HUMANOPTICS AG** [DE/DE]; Spardorfer Strasse 150, 91054 Erlangen (DE).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : **HANNA, Khalil** [FR/FR]; 5 rue Cognacq Jay, F-75007 Paris (FR).
- (74) Mandataires : **ROBERT, Jean-Pierre** etc.; Cabinet Boettcher, 22 rue du Général Foy, F-75008 Paris (FR).
- (81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CLOSURE CAP FOR LACHRYMAL CANALICULUS

(54) Titre : BOUCHON D'OBTURATION D'UN CANALICULE LACRYMAL



(57) Abstract: The invention concerns a plug for the duct of a lacrimal canalculus, comprising an elongated body (2, 12, 13) with a longitudinal axis (2a), provided at one of its ends with a flange (1, 11) substantially perpendicular to said longitudinal axis, wherein the elongated body (2, 12, 13) has one first part (2, 12) adjacent to the flange (1, 11), with elliptic cross-section with a major axis and a second part (3, 4, 13) which extends the first part (2) obliquely relative to its longitudinal axis (2a) in the plane of said major axis of the first part.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/024043 A2



eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

**Déclaration en vertu de la règle 4.17 :**

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)) pour la désignation suivante US*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

(57) **Abrégé :** Bouchon pour le méat d'un canalicule lacrymal, comportant un corps allongé (2, 12, 13) avec un axe longitudinal (2a), pourvu à l'une de ses extrémités d'une collerette (1, 11) sensiblement perpendiculaire à cet axe longitudinal, dans lequel le corps allongé (2, 12, 13) possède une première partie (2, 12) adjacente à la collerette (1, 11), de section transversale elliptique avec un grand axe et une seconde partie (3, 4, 13) qui prolonge la première partie (2) obliquement par rapport à son axe longitudinal (2a) dans le plan du grand axe susdit de la section de la première partie.

### Bouchon d'obturation d'un canalicule lacrymal.

La présente invention a pour objet un bouchon destiné à obturer le méat d'un canalicule lacrymal pour  
5 remédier notamment aux affections désignées par «yeux secs» qui sont dues à une sécrétion insuffisante de liquide lacrymal.

On connaît de nombreux bouchons destinés à assurer cette fonction. La plupart d'entre eux ont une géométrie  
10 trie qui est destinée à prévenir une expulsion du bouchon ou un enfouissement de ce dernier dans le canalicule lacrymal. On retrouve à cet effet sur pratiquement tous les bouchons une collerette supérieure, qui est de préférence inclinée par rapport à l'axe général du bouchon pour  
15 prendre appui sur les bords du méat et constituer ainsi un moyen anti-enfouissement du bouchon dans le canalicule, et une partie renflée, distance de la collerette, qui forme un moyen anti-expulsion.

Les inconvénients des bouchons connus résident  
20 dans le fait que leur géométrie ne respecte pas les formes anatomiques naturelles des canalicules lacrymaux et constituent des sources de traumatisme des tissus adjacents à ces canalicules.

Par la présente invention, on propose de remédier  
25 à ces inconvénients au moyen d'un bouchon dont la mise en place soit aussi peu traumatisante que possible pour les tissus concernés, de même que sa présence à long terme dans le canalicule qu'il obture tout en assurant efficacement son maintien dans ce canalicule.

A cet effet, l'invention a pour objet un bouchon  
30 pour le méat d'un canalicule lacrymal, comportant un corps allongé avec un axe longitudinal, pourvu à l'une de ses extrémités d'une collerette sensiblement perpendiculaire à cet axe longitudinal, dans lequel le corps allongé possédant une première partie adjacente à la collerette,  
35 de section transversale elliptique avec un grand

axe et une seconde partie qui prolonge la première partie obliquement par rapport à son axe longitudinal dans le plan du grand axe de la section de la première partie.

La forme générale du bouchon est alors plus conforme à la géométrie anatomique du canalicule lacrymal avec lequel il doit coopérer.

Dans un premier mode de réalisation la seconde partie du corps allongé comporte deux branches divergentes, chacune de section transversale sensiblement égale à la moitié de la section transversale de la première partie.

Cette géométrie est bien adaptée à la morphologie de la portion initiale verticale du canalicule lacrymal à obturer qui comporte une sorte de poche relativement plate parallèle à la peau du sujet.

Dans un second mode de réalisation, la seconde partie du corps allongé est semblable à la première en section et reliée à la première par une pseudo-charnière formée par une zone de transition de section transversale étroite dans la direction des grands axes d'ellipse susdits. La longueur de la seconde partie est importante pour être logée dans la partie horizontale du canalicule lacrymal situé au-delà de la poche pour former une sonde de traitement du canalicule lacrymal dans lequel elle est placée.

De préférence dans chacune des réalisations susdites l'obliquité de la seconde partie par rapport à la première est maintenue élastiquement, ce qui permet au moment de la mise en place du bouchon de redresser le corps pour faciliter son introduction.

Cette élasticité est due au matériau employé qui est élastiquement déformable à partir de sa forme qui lui est imposée lors de sa fabrication (par exemple, un élastomère biocompatible ou un silicone).

D'autres caractéristiques et avantages ressorti-

ront de la description de ses modes de réalisation donnés ci-après à titre d'exemples.

Il sera fait référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- 5           - la figure 1 est une vue extérieure d'un bouchon selon l'invention dans sa première variante de réalisation,
- la figure 2 est une vue extérieure de côté de ce bouchon,
- 10          - la figure 3 est une vue de dessus de ce bouchon,
- la figure 4 est une vue de face de la seconde variante de réalisation du bouchon selon l'invention,
- la figure 5 est une vue de côté de cette variante,
- 15          - la figure 6 est une vue en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 4,
- la figure 7 est une vue en coupe selon la ligne VII-VII de la figure 4,
- 20          - la figure 8 est une vue extérieure du bouchon de la figure 4 dans son état coudé,
- les figures 9 et 10 illustrent les deux variantes de réalisation du bouchon selon l'invention mis en place dans le débouché d'un canalicule lacrymal.
- 25          Aux figures 1 à 3, le bouchon représenté comporte une collerette supérieure 1 en forme d'ellipse sous laquelle s'étend un tronçon 2 de corps allongé avec un axe longitudinal 2a, de section également elliptique avec le grand axe de l'ellipse confondu avec celui de la collerette 1, ce tronçon 2 formant une première partie du bouchon à laquelle sont raccordées deux branches 3 et 4
- 30          qui divergent l'une de l'autre dans un plan qui contient le grand axe des ellipses susdites. La section de chacune des branches 3 et 4 est demi-elliptique dont le grand axe
- 35          est également dans le plan susdit. On notera que le cen-

tre 1a de la collerette elliptique 1 n'est pas confondu avec l'axe 2a mais est décalé par rapport à cet axe dans la direction du grand axe des ellipses.

La figure 9 illustre l'implantation de ce bouchon dans la première section d'un canalicule lacrymal 10 qui forme un sac 10a s'évasant à partir du méat 10b par lequel le bouchon est introduit. Pour introduire ce bouchon, il convient de rapprocher les branches 3 et 4 l'une de l'autre au moyen d'un appareil injecteur approprié (non illustré) afin que leur encombrement ne soit pas ou ne soit que très peu, supérieur à l'orifice de passage que définit le méat 10b du canalicule lacrymal 10. Lors de leur rapprochement, les branches 3 et 4 pivotent par rapport au tronçon 2 dans des zones de transition 5 et 6 qui forment des pseudo-charnières des branches sur le tronçon. Ces pseudo-charnières sont, comme la totalité du bouchon, élastiques et tendent à faire diverger les branches 3 et 4. Avec un bouchon en matériau approprié, en particulier un matériau en matière plastique hydrophile, connu en lui-même, il est possible de préparer le bouchon en rabattant les deux branches 3 et 4 autour de leur charnière 4 et 5 l'une contre l'autre et, par déshydratation, de faire que le bouchon conserve cette forme sans application d'une quelconque contrainte extérieure. C'est donc dans une forme sensiblement droite que le bouchon sera introduit dans le méat 10b du canalicule lacrymal 10. Sous l'effet de l'hygrométrie régnant à l'intérieur de ce canalicule, les branches 3 et 4 divergeront ensuite progressivement pour atteindre l'état représenté à la figure 9.

On notera que la somme des sections des branches 3 et 4 est sensiblement égale à la section du tronçon 2. Les formes oblongues de ces sections sont adaptées à la forme naturelle oblongue du méat 10b.

Le bouchon représenté aux figures 4 à 8 et à la

figure 10, implanté dans le canalicule lacrymal 10, est conçu pour former principalement une sonde destinée à traiter des affections des canalicules lacrymaux. Il comporte de la même manière que le bouchon décrit précédemment une collerette supérieure elliptique 11, une première partie de corps allongé 12 à section elliptique comme le contour de la collerette 11 et avec un grand axe orienté de la même manière, une seconde partie de corps allongé 13 identique à la partie 12 en section et dont on a représenté la section en figure 7, et une zone de transition 14 qui relie les première et deuxième parties 12 et 13. La zone 14 est formée par une section aplatie du corps du bouchon représenté en 15, de sorte que le plus grand axe de cette section se trouve perpendiculaire aux axes des sections elliptiques 12, 13, ce qui constitue une zone de flexibilité privilégiée ou une pseudo-charnière entre les parties 12 et 13 du bouchon. L'aplatissement définit le plan dans lequel le bouchon peut se déformer : il s'agit du plan qui contient les grands axes des sections elliptiques des parties 12 et 13 et celui de la collerette 11.

Aux figures 4 et 5, le bouchon est représenté redressé soit sous l'influence de forces extérieures qui peuvent se résumer aux forces de gravité si la zone 15 est très flexible, soit par un état déshydraté d'un matériau hydrophile à mémoire de forme dans l'état de repos, c'est-à-dire dans des conditions hygrométriques permettant son hydratation comme représenté à la figure 8.

On constate que la section du bouchon tout au long de ses parties 12, 13 et 14 est sensiblement constante et en rapport avec l'ouverture naturelle définie par le méat 10b du conduit lacrymal 10. On notera également que lorsque les parties 12 et 13 sont alignées, la section 14 constitue une zone de flexibilité importante qui permet d'introduire le bouchon jusque dans la partie



horizontale 10c du canalicule lacrymal 10 (voir figure 10).

5 Dans une variante de réalisation, le bouchon peut affecter au repos la forme de la figure 8 et c'est en le redressant élastiquement qu'on peut l'introduire dans le canalicule lacrymal. Dans ce dernier, il reprendra alors la forme représentée à la figure 10.

10 On aura noté que la seconde partie du bouchon selon les figures 4 à 8 est beaucoup plus longue que la seconde partie, c'est-à-dire les branches 3 et 4 du bouchon selon les figures 1 à 3. En effet, les figures 9 et 10 montrent la différence d'implantation, et donc la raison pour laquelle la partie 13 du second bouchon doit être beaucoup plus longue que les branches 3 et 4 du premier.

REVENDEICATIONS

1. Bouchon pour le méat d'un canalicule lacrymal, comportant un corps allongé (2, 12, 13) avec un axe longitudinal (2a), pourvu à l'une de ses extrémités d'une  
5 collerette (1, 11) sensiblement perpendiculaire à cet axe longitudinal, caractérisé en ce que le corps allongé (2, 12, 13) possède une première partie (2, 12) adjacente à la collerette (1, 11), de section transversale elliptique avec un grand axe et une seconde partie (3, 4, 13) qui  
10 prolonge la première partie (2) obliquement par rapport à son axe longitudinal (2a) dans le plan du grand axe susdit de la section de la première partie.

2. Bouchon selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde partie du corps allongé comporte  
15 deux branches (3, 4) divergentes, chacune de section transversale sensiblement égale à la moitié de la section transversale de la première partie (2).

3. Bouchon selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde partie (13) du corps allongé est  
20 semblable en section à la première partie (2) et reliée à la première par une pseudo-charnière (14) formée par une zone de transition de section transversale étroite dans la direction des grands axes d'ellipse susdits.

4. Bouchon selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'au moins la zone de transi-  
25 tion des première et seconde parties du corps allongé est élastiquement déformable.

5. Bouchon selon l'une quelconque des revendications, caractérisé en ce que la collerette (1, 11) est de  
30 contour elliptique dont le grand axe est parallèle au grand axe de la première partie (2, 12) du corps allongé.

6. Bouchon selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la collerette (1, 11) est  
35 décalée par rapport à l'axe longitudinal (2a) du corps allongé (2).

1 / 2

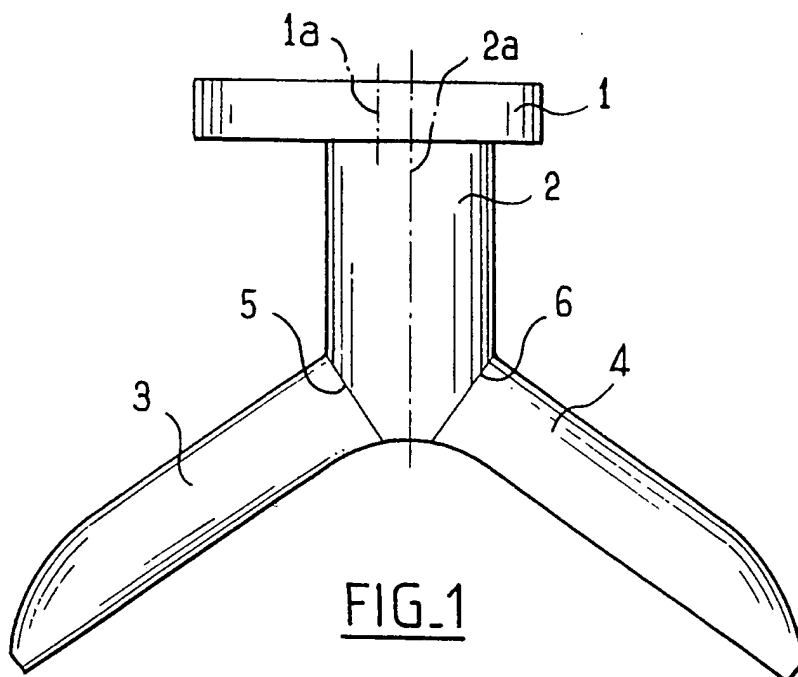


FIG. 1

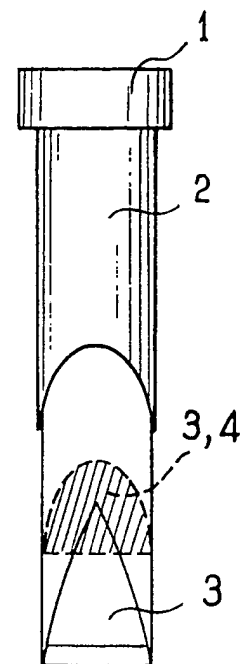


FIG. 2

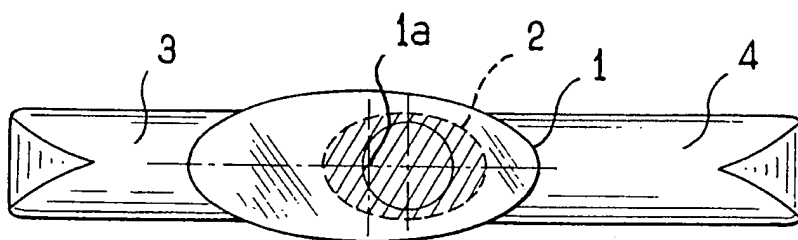


FIG. 3

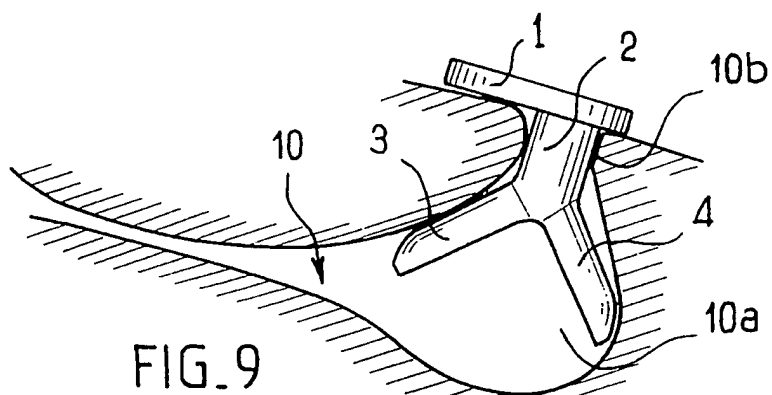


FIG. 9

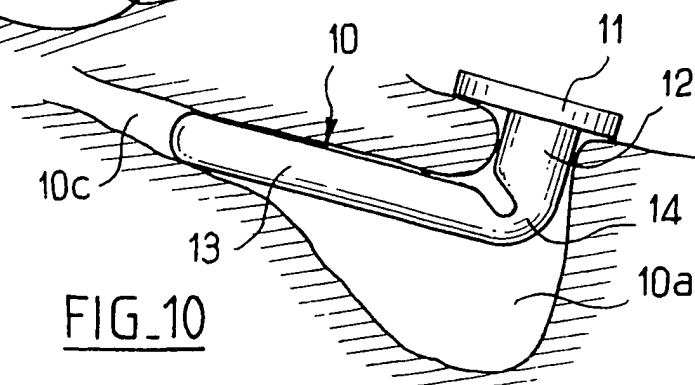


FIG. 10

2 / 2

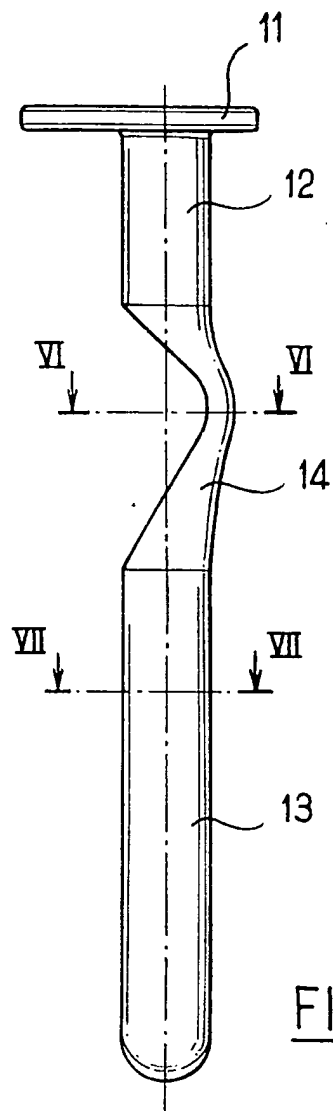


FIG. 4

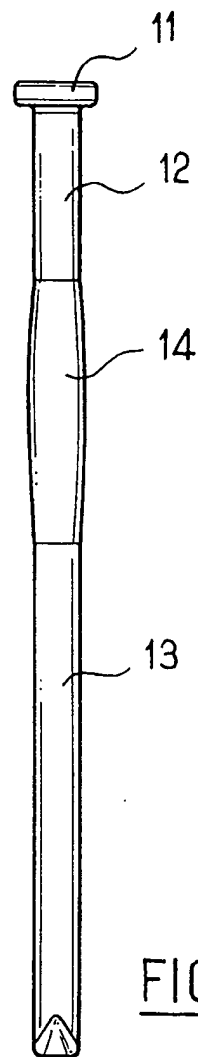


FIG. 5

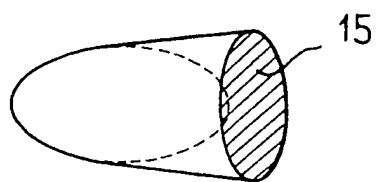


FIG. 6

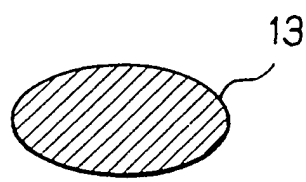


FIG. 7

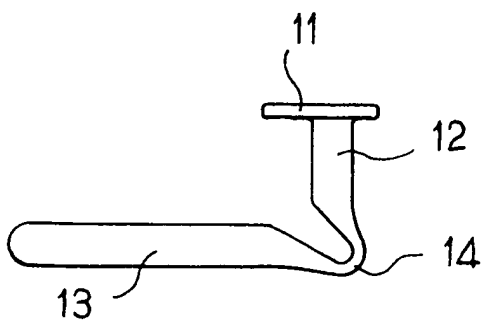


FIG. 8